

10/579127

1AF20REC'D PGTWTO 12 MAY 2006

2nd copy of Published  
Int'l Application  
(35 U.S.C. §154 (d)(4))

AP2005000000 12 MAY 2006

Ventileinrichtung für eine Luftfederungseinrichtung für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Ventileinrichtung für eine Luftfederungseinrichtung für ein Fahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine gattungsgemäße Ventileinrichtung ist aus der DE 42 02 729 A1 bekannt.

Luftfederungseinrichtungen für Fahrzeuge weisen üblicher Weise eine Einrichtung zur Niveauregelung des Fahrzeugaufbaus gegenüber dem Fahrwerk bzw. der Fahrbahn auf. Bezüglich solcher Niveauregelungseinrichtungen wird zwischen zwei Prinzipien unterschieden, nämlich zwischen einer rein mechanisch arbeitenden Niveauregelungseinrichtung mittels eines Luftfederventils einerseits und einer elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtung andererseits. Eine Niveauregelungseinrichtung mit Luftfederventil ist beispielsweise aus dem eingangs erwähnten Stand der Technik bekannt. Als ein Beispiel für eine elektronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtung sei die EP 0 779 167 B1 genannt.

Bei Niveauregelungseinrichtungen mit Luftfederventil ist zusätzlich zum Luftfederventil in der Regel ein ma-

nuell betätigbares Ventil vorgesehen, das häufig auch als Drehschieberventil bezeichnet wird. Mittels des Drehschieberventils kann von einer Bedienperson manuell unter Umgehung des Luftfederventils eine gewünschte Niveaulage des Fahrzeugaufbaus eingestellt werden, indem dieses Drehschieberventil in die Stellungen "Heben", "Senken" oder "Stop" gestellt wird. Hiermit kann z.B. eine für ein Beladen des Fahrzeuges an einer Laderampe gewünschte Niveaulage eingestellt werden. Ein solches Drehschieberventil weist zudem eine Stellung "Fahrt" auf, bei der das Luftfederventil wieder wirksam wird. Zum Rückstellen des manuellen Ventils aus der Stellung "Stop" in die Stellung "Fahrt" ist bei dem eingangs genannten Stand der Technik zusätzlich ein elektromagnetisch betätigbares Ventil vorgesehen.

Bei elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtungen erfolgt die Steuerung der Niveaulage ohnehin über elektromagnetisch betätigbare Ventile, sowohl bei elektronischer Regelung der Niveaulage als auch bei einem manuellen Eingriff über eine elektrische Bedieneinheit.

Trotz der überzeugenden Vorteile, die eine elektronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtung gegenüber der Ausführungsform mit Luftfederventil bietet, wie beispielsweise erheblich besserer Regelungskomfort und höhere Fahrsicherheit aufgrund ausgefeilter Regelungsalgorithmen, kommen in der Praxis aus Kostengründen immer noch Luftfederventile zum Einsatz.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Ventileinrichtung für eine Luftfederungseinrichtung für

ein Fahrzeug anzugeben, die auf einfache und kostengünstige Weise sowohl in einer Niveauregelungseinrichtung mit Luftfederventil als auch in einer elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtung angewendet werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die in dem Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung hat den Vorteil, eine kostengünstige Universallosung sowohl für Niveauregelungseinrichtungen mit Luftfederventil als auch für elektronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtungen zu bieten. Die Erfindung kann als kompakter Ventilblock hergestellt werden, welcher einerseits separat verkauft werden kann, andererseits auch als eine mit einer elektronischen Steuereinrichtung verbundene kompakte elektronische Niveauregelungs-Einheit verkauft werden kann. Infolge der universellen Einsetzbarkeit der Ventileinrichtung ergeben sich bei Serienfertigung Kostenvorteile gegenüber unterschiedlichen Ventileinrichtungen für die verschiedenen Prinzipien der Niveauregelungseinrichtungen, da die erfindungsgemäße Ventileinrichtung infolge ihrer universellen Einsetzbarkeit in höherer Stückzahl gefertigt werden kann.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass ein aus Kostengründen zunächst mit einer erfindungsgemäßen Ventileinrichtung sowie einem Luftfederventil ausgestattetes Fahrzeug mit relativ wenig Aufwand auf eine elek-

tronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtung umgerüstet werden kann. Hierbei kann die erfindungsgemäße Ventileinrichtung beibehalten werden und es muß lediglich das Luftfederventil gegen einen sogenannten Wegsensor zur Sensierung der Niveaulage des Fahrzeugaufbaus getauscht werden. Des Weiteren ist die Ventileinrichtung elektrisch mit einer elektronischen Steuereinrichtung zu verbinden. Die notwendige elektronische Steuereinrichtung ist hierbei in der Regel in einem Fahrzeug bereits vorgesehen, z. B. in Form eines Elektronikmoduls, welches für ein Antiblockiersystem vorgesehen ist und zusätzlich Anschlussmöglichkeiten für die erfindungsgemäße Ventileinrichtung und den Wegsensor bietet.

Bei Anwendung der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung in einer elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtung besteht ein weiterer Vorteil darin, dass bereits manuelle Bedienelemente zum Belüften und Entlüften der Luftfederbälge, also zum manuellen Verändern der Niveaulage des Fahrzeugaufbaus, vorgesehen sind. Hierdurch ist auch bei fehlender Stromversorgung der elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtung eine manuelle Veränderung der Niveaulage durchführbar. Ein weiterer Vorteil hierbei ist, dass insbesondere für Anhängefahrzeuge keine Notwendigkeit besteht, eine bordeigene Batterie vorzusehen oder ein abgestelltes Anhängefahrzeug auf andere Weise extern mit Strom zu versorgen, um manuell die Niveaulage verändern zu können, z. B. an einer Laderampe.

Bei Anwendung der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung in einer Niveauregelungseinrichtung mit Luftfederventil besteht ein weiterer Vorteil darin, dass bereits ein elektrisch betätigbares Ventil vorgesehen ist, mittels dessen die Regelungsfunktion des Luftfederventils z. B. bei Fahrzeugstillstand abgeschaltet werden kann, um eine manuelle Veränderung der Niveaulage zu ermöglichen, und mittels dessen bei Wiederantritt der Fahrt das Luftfederventil wieder aktiviert werden kann, um eine für den Fahrbetrieb des Fahrzeuges sichere Niveaulage zu gewährleisten.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist ein Relaisventil vorgesehen. Relaisventile sind relativ preisgünstig herstellbar und bieten einen großen Strömungsquerschnitt für die Belüftung und Entlüftung der Luftfederbälge, mithin sind also relativ schnelle Veränderungen der Niveaulage möglich. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Relaisventil in dem Gehäuse der Ventileinrichtung angeordnet. Hierdurch kann ein kompakter Aufbau der Ventileinrichtung erreicht werden. Zudem entfällt bei der Installation der Ventileinrichtung im Fahrzeug eine gesonderte Verlegung von Druckluftleitungen zu dem Relaisventil.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist ein berührungslos arbeitender Wegsensor zur Sensierung des Abstandes der Ventileinrichtung von der Fahrbahn in dem Gehäuse vorgesehen. Der Wegsensor kann beispielsweise als Ultraschallsensor, als Radarsensor oder als ein nach dem Lichtreflexionsprinzip arbeitender Sensor ausgestaltet sein. Der Wegsensor ist infolge

seiner Anordnung in dem Gehäuse der Ventileinrichtung bereits durch die Montage der Ventileinrichtung an dem Fahrzeug, was üblicher Weise am Fahrzeugrahmen geschieht, an einer geeigneten Stelle montiert, um ein die Niveaulage des Fahrzeugaufbaus charakterisierendes Signal abzugeben. Eine gesonderte Montage und Verkabelung des Wegsensors kann somit eingespart werden.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Nennung weiterer Vorteile anhand von Ausführungsbeispielen und unter Verwendung von Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung bei Verwendung in einer elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtung und
- Fig. 2 die Anwendung der zuvor genannten Ventileinrichtung in einer Niveauregelungseinrichtung mit Luftfederventil und
- Fig. 3 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung und
- Fig. 4 eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Ventileinrichtung.

In den Figuren werden gleiche Bezugszeichen für einander entsprechende Teile verwendet.

Die in der Fig. 1 dargestellte Luftfederungseinrichtung für ein Fahrzeug weist Luftfederbälge (3) auf, die in dem Fahrzeug zur Abstützung des Fahrzeugaufbaus gegenüber den Rädern (4) bzw. Achsen des Fahrzeuges vorgesehen sind. Die Luftfederungseinrichtung weist des Weiteren eine elektronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtung (1, 5, 22, 23) auf, welche zur Belüftung der Luftfederbälge (3) einen Druckluftzufluß von einer mit der Niveauregelungseinrichtung verbundenen Druckmittelquelle (2) zu den Luftfederbälgen (3) und zur Entlüftung der Luftfederbälge (3) einen Druckluftabfluß von den Luftfederbälgen (3) in die Atmosphäre steuert.

Die elektronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtung (1, 5, 22, 23) weist als elektronische Steuereinrichtung ein elektronisches Steuergerät (5) auf, das von einer in der Fig. 1 nicht dargestellten elektrischen Energiequelle zu versorgen ist. Das elektronische Steuergerät (5) empfängt von einem Wegsensor (22), der zur Ermittlung des Abstands des Fahrzeugaufbaus von einem Bezugspunkt bezüglich der Räder (4) dient und somit die Niveaulage des Fahrzeugaufbaus bestimmt, ein Niveaulagensignal über eine elektrische Leitung. Der Wegsensor (22) kann beispielsweise als Ultraschallsensor, als Radarsensor oder als ein nach dem Lichtreflexionsprinzip arbeitender Sensor ausgestaltet sein.

Des Weiteren empfängt das elektronische Steuergerät (5) von einem Drucksensor (23) ein Drucksignal über eine elektrische Leitung. Der Drucksensor (23) ist mit druckseitig mit den Luftfederbälgen (3) verbunden. Das



abgegebene Drucksignal gibt somit den in den Luftfederbälgen (3) vorliegenden Luftdruck an.

Das elektronische Steuergerät (5) ist über elektrische Leitungen (8, 9) mit einer Ventileinrichtung (1) verbunden. Die Ventileinrichtung (1) weist ein Gehäuse (55) auf, in dem ein manuell betätigbares Belüftungsventil (10) zum Belüften der Luftfederbälge (3), ein manuell betätigbares Entlüftungsventil (11) zum Entlüften der Luftfederbälge (3); ein erstes über die Leitung (9) elektrisch betätigbares Ventil (7) sowie ein zweites über die Leitung (8) elektrisch betätigbares Ventil (6) angeordnet ist. Die elektrisch betätigbaren Ventile (6, 7) sind von dem elektronischen Steuergerät (5) durch Bestromung jeweils eines Elektromagneten (20, 21) über die elektrischen Leitungen (8, 9) betätigbar.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Gehäuse (55) separate Druckluftanschlüsse (52, 54) für die Druckluftversorgung der elektrisch betätigbaren Ventile (6, 7) einerseits und der manuell betätigbaren Ventile (10, 11) andererseits aus einer Druckmittelquelle (2) auf. Hierdurch ist die Ventileinrichtung (1) besonders flexibel einsetzbar. In der Anwendung der Ventileinrichtung (1) in einer elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtung, wie in der Fig. 1 dargestellt, sind vorteilhaft die Druckluftanschlüsse (52, 54) miteinander verbunden. Hierbei ist das erste elektrisch betätigbare Ventil (7) über den Druckluftanschluß (52) mit der Druckmittelquelle (2) verbunden. Weiterhin ist das manuell betätigbare Belüftungsventil

(10) über den Druckluftanschluß (54) mit der Druckmittelquelle (2) verbunden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind in dem Gehäuse (55) zusätzlich das elektronische Steuergerät (5) sowie der Drucksensor (23) angeordnet.

Hierdurch ergibt sich eine kompakte elektronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtung, die mit wenig Aufwand in einem Fahrzeug zu installieren ist. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist in dem Gehäuse (55) zusätzlich der Wegsensor (22) angeordnet. Hierdurch ist eine weitere Verringerung des Installationsaufwands der Niveauregelungseinrichtung in dem Fahrzeug erzielbar.

Das elektronische Steuergerät (5) ermittelt nach vorgegebenen Algorithmen, ob aufgrund der ermittelten Niveaulage des Fahrzeugaufbaus eine Belüftung oder eine Entlüftung der Luftfederbälge (3) erforderlich ist, um eine gewünschte Soll-Niveaulage einzuhalten, und bewirkt bei Bedarf durch Betätigung der elektrisch betätigbaren Ventile (6, 7) die Belüftung oder Entlüftung der Luftfederbälge (3), um die mittels des Wegsensors (22) ermittelte Niveaulage an die Soll-Niveaulage anzupassen.

Das als 3/2-Wegeventil ausgebildete Ventil (6) dient als kombiniertes Einlaß-/Auslaß-Ventil, welches im unbestromten Zustand des Elektromagneten (20), wie in der Fig. 1 dargestellt, eine Einlaßstellung und im bestromten Zustand des Elektromagneten (20) eine Auslaßstellung annimmt. Das als 2/2-Wegeventil ausgebildete Ven-

til (7) dient als Halte-Ventil, welches im unbestromten Zustand des Elektromagneten (21), wie in der Fig. 1 dargestellt, eine Absperrstellung und im bestromten Zustand des Elektromagneten (21) eine Durchlaßstellung annimmt. Für eine Belüftung der Luftfederbälge (3) schaltet das elektronische Steuergerät (5) das Einlaß-/Auslaß-Ventil (6) in die Einlaßstellung und zusätzlich das Halte-Ventil (7) in die Durchlaßstellung. Hierdurch wird die Druckmittelquelle (2) mit den Luftfederbälgen (3) verbunden, so daß Druckluft von der Druckmittelquelle (2) über die Druckluftleitungen (13, 15, 17) und die Ventile (6, 7) in die Luftfederbälge (3) fließen kann. Für eine Entlüftung der Luftfederbälge (3) schaltet das elektronische Steuergerät (5) das Einlaß-/Auslaß-Ventil (6) in die Auslaßstellung und zusätzlich das Halte-Ventil (7) in die Absperrstellung. Hierdurch wird die Druckmittelquelle (2) abgesperrt, und die Luftfederbälge (3) werden mit einem Entlüftungsanschluß des Einlaß-/Auslaß-Ventils (6) verbunden, so daß Druckluft von den Luftfederbälgen (3) über die Druckluftleitung (17) und das Ventil (6) in die Atmosphäre fließen kann. Zum Halten des in den Luftfederbälgen (3) vorhandenen Luftdrucks steuert das elektronische Steuergerät (5) das Halte-Ventil (7) in die Absperrstellung und das Einlaß-/Auslaß-Ventil (6) in die Einlaßstellung.

Bei der in der Fig. 1 dargestellten Luftfederungseinrichtung werden sämtliche Luftfederbälge (3) gemeinsam gesteuert und weisen immer denselben Druck auf. Es ist ebenfalls üblich, die Luftfederbälge zu Radgruppen oder Achsgruppen zusammenzufassen oder auch jeden Luftfederbalg einzeln zu steuern. In einem solchen Fall ist die

elektronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtung um entsprechende Ventile zur Einzelsteuerung der Luftfederbälge bzw. der Gruppen von Luftfederbälgen zu erweitern.

Zusätzlich zu den bereits erläuterten Teilen der Luftfederungseinrichtung sind als manuelle Betätigungselemente zwei Taster (18, 19) vorgesehen, durch deren manuelle Betätigung auch bei fehlender Stromversorgung der elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtung (1) bzw. des elektronischen Steuergeräts (5) eine Belüftung und/oder Entlüftung der Luftfederbälge (3) durchführbar ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind in einem zu den elektrisch betätigbaren Ventilen (6, 7) parallelen, die elektrisch betätigbaren Ventile (6, 7) umgehenden Druckluftzweig (12, 14, 16) eine über die manuellen Betätigungselemente (18, 19) die manuell betätigbaren Ventile (10, 11) vorgesehen. Die manuell betätigbaren Ventile (10, 11) sind vorteilhaft in Form eines pneumatischen 2/2-Wegeventile (10) und eines pneumatischen 3/2-Wegeventils (11) ausgebildet. Derartige Wegeventile sind einfach und kostengünstig herzustellen und sehr zuverlässig im Gebrauch.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Taster (18, 19) mechanisch mit den pneumatischen Wegeventilen (10, 11) verbunden. Über die Taster (18, 19) sind die Wegeventile (10, 11) gegen die Kraft jeweils einer Rückstellfeder betätigbar. Das Wegeventil (10) dient dabei als Belüftungsventil, welches im unbe-

tätigten Zustand des Tasters (18), wie in der Fig. 1 dargestellt, eine Absperrstellung und im betätigten Zustand des Tasters (18) eine Einlaßstellung annimmt. Das Wegeventil (11) dient als kombiniertes Entlüftungsventil, welches im unbetätigten Zustand des Tasters (19), wie in der Fig. 1 dargestellt, eine Durchlaßstellung und betätigten Zustand des Tasters (19) eine Entlüftungsstellung annimmt.

Bei fehlender Stromversorgung kann eine manuelle Veränderung der Niveaulage durch Belüften bzw. Entlüften der Luftfederbälge (3) wie folgt vorgenommen werden:

Für ein Belüften wird der Taster (18) manuell betätigt, d.h. das Wegeventil (10) wird in die Einlaßstellung gestellt. Hierdurch kann Druckluft von der Druckmittelquelle (2) über die Druckluftleitungen (12, 14, 16) durch das Wegeventil (10) sowie das im unbetätigten Zustand des Tasters (19) in der Durchlaßstellung befindliche Wegeventil (11) zu den Luftfederbälgen (3) fließen. Wird ein Halten des Luftdrucks bzw. der Niveaulage gewünscht, wird einfach der Taster (18) losgelassen, wodurch der Druckmittelfluß abgesperrt wird. Für ein Entlüften wird der Taster (19) manuell betätigt, d.h. das Wegeventil (11) wird in die Entlüftungsstellung gestellt. Hierdurch kann Druckluft aus den Luftfederbälgen (3) über die Druckluftleitung (16) und über einen Entlüftungsanschluß des Wegeventils (11) in die Atmosphäre ausströmen. Wird aus diesem Zustand heraus ein Halten des Luftdrucks bzw. der Niveaulage gewünscht, wird einfach der Taster (19) losgelassen.

Fig. 2 zeigt die Verwendung der zuvor erläuterten Ventileinrichtung (1) in einer Luftfederungseinrichtung mit einem Luftfederverventil (53). Wie erkennbar, sind in dieser Anwendung der Ventileinrichtung (1) die Druckluftanschlüsse (52, 54) nicht miteinander verbunden. Der Druckluftanschluß (52) ist an das Luftfederverventil (53) angeschlossen, das seinerseits an die Druckmittelquelle (2) angeschlossen ist. Der Druckluftanschluß (54) ist direkt an die Druckmittelquelle (2) angeschlossen. Hierdurch ist einerseits eine manuelle Veränderung der Niveaulage durch Betätigung der Taster (18, 19), wie zuvor erläutert, unter Umgehung des Luftfederverventils (53) möglich.

Das Luftfederverventil (53) ist über die elektrisch betätigbaren Ventile (6, 7) mit den Luftfederbälgen verbunden. Das elektrisch betätigbare Ventil (7) ist in dieser Anwendung der Ventileinrichtung (1) über die elektrische Leitung (9) mit einer elektronischen Steuereinrichtung (5) verbunden, die in diesem Fall als ein in dem Fahrzeug bereits für andere Zwecke vorgesehenes Elektronikmodul ausgebildet ist. Das Elektronikmodul (5) führt beispielsweise die Funktionen eines Antiblockiersystems aus und ist zu diesem Zweck über elektrische Leitungen (51) mit Geschwindigkeitssensoren (50) zur Ermittlung der Drehgeschwindigkeiten der Räder (4) sowie mit nicht dargestellten Bremsdruck-Regelventilen verbunden. Zusätzlich bietet das Elektronikmodul (5) Anschlussmöglichkeiten für die Ventileinrichtung (1) und den Wegsensor (22). Das Elektronikmodul (5) wertet die Signale der Geschwindigkeitssensoren (50) aus und leitet daraus ein Signal ab, das anzeigt, ob sich das

Fahrzeug im Stillstand oder in Fahrt befindet. Im Stillstand schaltet das Elektronikmodul (5) das elektrisch betätigbare Ventil (7) in die Absperrstellung, so dass das Luftfederventil (53) unwirksam ist. Wenn sich das Fahrzeug im Fahrtzustand befindet, schaltet das Elektronikmodul (5) das elektrisch betätigbare Ventil (7) in die Durchlaßstellung, so dass das Luftfederventil (53) mit den Luftfederbälgen (3) verbunden ist und eine Niveauregelung des Fahrzeugaufbaus bewirken kann. Das elektrisch betätigbare Ventil (6) wird in dieser Anwendung der Ventileinrichtung (1) nicht benutzt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die elektrisch betätigbaren Ventile (6, 7) mechanisch direkt mit den manuellen Betätigungselementen, hier wiederum als Taster (18, 19) ausgebildet, gekoppelt und über die manuellen Betätigungselemente zusätzlich manuell betätigbar. Hierdurch wird eine weitere Verbesserung im Hinblick auf Kompaktheit und Herstellungskosten der Ventileinrichtung (1) erzielt. Die Ventile (6, 7) sind dabei wahlweise durch ihren jeweiligen Taster (18, 19) oder durch ihren jeweiligen Elektromagneten (20, 21) gegen Federkraft betätigbar.

In der Fig. 3 ist eine weitere Ausgestaltung der in der Fig. 1 bzw. Fig. 2 dargestellten Luftfederungseinrichtung dargestellt, wobei in der Fig. 3 ausschnittsweise nur der die Ventileinrichtung (1) betreffende Teil der Luftfederungseinrichtung dargestellt ist. Die übrigen Teile der Luftfederungseinrichtung entsprechen der Fig. 1 bzw. Fig. 2.

Gemäß Fig. 3 sind als elektrisch betätigbare Ventile zwei 2/2-Wegeventile (32, 33) vorgesehen, die analog zu der Darstellung der Fig. 1 über Elektromagneten (20, 21) und elektrische Leitungen (8, 9) von dem elektronischen Steuergerät (5) betätigbar sind. Als manuell betätigbare Ventile sind zwei 2/2-Wegeventile (34, 35) vorgesehen, welche über die bereits erwähnten Taster (18, 19) manuell betätigbar sind. Die Ventile (32, 33, 34, 35) sind eingangsseitig mit dem in allen Anwendungsfällen der Ventileinrichtung (1) mit der Druckluftquelle (2) zu verbindenden Druckluftanschluß (54) verbunden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist gemäß Fig. 3 zusätzlich eine Servoventileinrichtung (30, 31) zur Belüftung und/oder Entlüftung der Luftfederbälge (3) vorgesehen, wobei die Servoventileinrichtung (30, 31) wenigstens durch die elektrisch betätigbaren Ventile (32, 33) und durch manuelle Betätigung der manuellen Betätigungselemente (18, 19) betätigbar ist, hier indirekt über Druckluft-Betätigung durch die Wegeventile (34, 35).

Die Servoventileinrichtung (30, 31) besteht aus einem Druckmittel-betätigbaren 2/2-Wegeventil (30) und einem ebenfalls Druckmittel-betätigbaren 3/2-Wegeventil (31). Das Ventil (30) dient als Halte-Ventil, das Ventil (31) dient als kombiniertes Einlaß-/Auslaß-Ventil, wobei die Funktionen der Ventile (30, 31) jeweils den bezüglich der Ventile (6, 7) der Fig. 1 bereits erläuterten Funktionen entsprechen. Im Unterschied zu den Ventilen (6,



7) sind die Ventile (30, 31) über jeweilige Druckmittel-Steuereingänge durch das Druckmittel betätigbar. Das Halte-Ventil (30) ist mit seinem Druckmittel-Steuereingang mit Druckmittelausgängen der Ventile (32, 34) verbunden. Der Druckmittel-Steuereingang des Einlaß-/Auslaß-Ventils (31) ist mit Druckmittelausgängen der Ventile (33, 35) verbunden. Das Ventil (30) ist über die Druckluftleitung (13) mit dem je nach Anwendungsfall mit der Druckluftquelle (2) bzw. dem Luftfederventil (53) zu verbindenden Druckluftanschluß (52) verbunden.

Die Steuerung der Niveaulage durch geeignete Beaufschlagung der elektrisch betätigbaren Ventileinrichtung (32, 33) erfolgt wie bereits zu der Fig. 1 beschrieben. Hierbei wirken die elektrisch betätigbaren Ventile (32, 33) jeweils als Vorsteuerventile für die Ventile (30, 31). Für die manuelle Betätigung ist, ebenfalls wie bereits zu der Fig. 1 beschrieben, für eine Belüftung der Luftfederbälge (3) der Taster (18) manuell zu betätigen, für eine Entlüftung ist der Taster (19) manuell zu betätigen. Hierbei wirken die Ventile (34, 35) ebenfalls jeweils als Vorsteuerventile für die Ventile (30, 31). Bei einer Belüftung der Luftfederbälge (3) strömt Druckluft von der Druckluftquelle (2) über die Druckluftleitungen (13, 15, 17) zu den Luftfederbälgen (3). Bei einer Entlüftung strömt die Druckluft von den Luftfederbälgen (3) über die Druckluftleitung (17) über einen Entlüftungsanschluß des Einlaß-/Auslaß-Ventils (31) in die Atmosphäre.

In dem Anwendungsfall der Ventileinrichtung (1) mit einem Luftfederventil (53) schaltet das Elektronikmodul (5) im Fahrzeug-Stillstand das Ventil (30) durch Nichtbetätigung des elektrisch betätigbaren Ventils (32) in die Absperrstellung, so dass das Luftfederventil (53) unwirksam ist. Wenn sich das Fahrzeug im Fahrtzustand befindet, schaltet das Elektronikmodul (5) das Ventil (30) durch Betätigung des elektrisch betätigbaren Ventils (32) in die Durchlaßstellung, so dass das Luftfederventil (53) mit den Luftfederbälgen (3) verbunden ist und eine Niveauregelung des Fahrzeugaufbaus bewirken kann. Das elektrisch betätigbare Ventil (33) wird in dieser Anwendung der Ventileinrichtung (1) nicht benutzt.

In der Fig. 4 ist eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Luftfederungseinrichtung dargestellt, wobei wie in der Fig. 3 nur der die Ventileinrichtungen betreffende Teil der Luftfederungseinrichtung dargestellt ist. Die übrigen Teile der Luftfederungseinrichtung entsprechen der Fig. 1 bzw. Fig. 2.

In der Ausgestaltung gemäß Fig. 4 ist als Servoventileinrichtung eine Relaisventileinrichtung (40) vorgesehen, welche die Eigenschaft hat, den an einem Drucksteuereingang (43) anliegenden Druck an einem Druckluftausgang (42) in gleicher Druckhöhe auszugeben. Zwecks Entlüftung von Druckluft aus den Luftfederbälgen (3) in die Atmosphäre weist die Relaisventileinrichtung (40) einen Entlüftungsanschluß auf. Zur Zufuhr von Druckluft zu den Luftfederbälgen (3) ist die Relaisventileinrichtung (40) mit einem Druckmitteleingangs-

schluß (41) über die Druckluftleitung (13) mit dem in allen Anwendungsfällen der Ventileinrichtung (1) mit der Druckluftquelle (2) zu verbindenden Druckluftanschluß (54) verbunden.

Die elektrisch betätigbaren Ventile sind gemäß Fig. 4 als ein kombiniertes Belüften-/Halten-Ventil (44), das als 3/2-Wegeventil ausgebildet ist, sowie ein Entlüftungsventil (45), das als 2/2-Wegeventil ausgebildet ist, ausgestaltet, welche jeweils über Elektromagnete (20, 21) von dem elektronischen Steuergerät (5) betätigbar sind. Die manuell betätigbare Ventileinrichtung weist analog zu der vorgenannten elektrisch betätigbaren Ventileinrichtung ebenfalls ein kombiniertes Belüften-/Halten-Ventil (46) auf, das als 3/2-Wegeventil ausgebildet ist, sowie ein Entlüftungsventil (47), das als 2/2-Wegeventil ausgebildet ist, welche jeweils durch die Taster (18, 19) manuell betätigbar sind. Das elektrisch betätigbare Belüften-/Halten-Ventil (44) ist mit einem Druckmitteleingangsanschluß mit dem Druckluftanschluß (52) verbunden. Das manuell betätigbare Belüften-/Halten-Ventil (46) ist mit einem Druckmitteleingangsanschluß über die Druckluftleitung (13) mit dem Druckluftanschluß (54) verbunden. Der Drucksteuereingang (43) der Relaisventileinrichtung (40) ist über das Entlüftungsventil (45), das Entlüftungsventil (47), das Belüften-/Halten-Ventil (46) sowie das Belüften-/Halten-Ventil (44) auf den Druckluftausgang (42) der Relaisventileinrichtung (40) zurückgeführt. Sofern die elektrisch betätigbaren Ventile (44, 45) und die manuell betätigbaren Ventile (46, 47) unbetätigt sind, wie in der Fig. 4 dargestellt, sind der Drucksteuereingang

(43) und der Druckluftausgang (42) der Relaisventileinrichtung (40) miteinander verbunden. Damit führt die Relaiseinrichtung (40) eine Druckhaltefunktion aus, derart, daß der in der Druckluftleitung (17) vorliegende Druck gehalten wird.

Im Anwendungsfall der elektronisch gesteuerten Niveauregelung beaufschlagt das elektronische Steuergerät (5) im Rahmen der Niveauregelungsfunktionen über die elektrische Leitung (8) den Elektromagneten (20) zur Betätigung des Ventils (44), wenn eine Belüftung der Luftfederbälge (3) durchgeführt werden soll. Hierdurch wird Druckluft aus der Druckmittelquelle (2) auf den Drucksteuereingang (43) gegeben. Die Relaisventileinrichtung (40) versucht, den an dem Drucksteuereingang (43) vorliegenden Druck an dem Druckluftausgang (42) einzustellen, indem die Relaisventileinrichtung (40) Druckluft von dem Druckmitteleingangsanschluß (41) zu dem Druckluftausgang (42) durchläßt. Wenn eine Entlüftung der Luftfederbälge (3) durchgeführt werden soll, betätigt das elektronische Steuergerät (5) über die elektrische Leitung (9) den Elektromagneten (21) zur Betätigung des Ventils (45). Hierdurch wird der Drucksteuereingang (43) der Relaisventileinrichtung (40) mit dem Entlüftungsanschluß des Entlüftungsventils (45) und damit mit der Atmosphäre verbunden. Die Relaisventileinrichtung (40) versucht, den an dem Drucksteuereingang (43) vorliegenden Druck an dem Druckluftausgang (42) einzustellen, indem die Relaisventileinrichtung (40) Druckluft von den Luftfederbälgen (3) über den Entlüftungsanschluß der Relaisventileinrichtung (40) in die Atmosphäre ausströmen läßt.

Für eine manuelle Veränderung der Niveaulage ist zum Belüften der Luftfederbälge (3) der Taster (18) und zum Entlüften der Luftfederbälge (3) der Taster (19) manuell zu betätigen. Hierbei bewirkt die Betätigung des Tasters (18) ein Umschalten des Belüften-/Halten-Ventil (46), derart, daß der Drucksteuereingang (43) der Relaisventileinrichtung (40) mit der Druckmittelquelle (2) verbunden wird. Die Relaisventileinrichtung (40) versucht wiederum, den an dem Drucksteuereingang (43) vorliegenden Druck an dem Druckluftausgang (42) einzustellen, indem die Relaisventileinrichtung (40) Druckluft von dem Druckmitteleingangsanschluß (41) zu dem Druckluftausgang (42) durchläßt. Eine Betätigung des Tasters (19) bewirkt ein Umschalten des Entlüftungsventils (47), derart, daß der Drucksteuereingang (43) der Relaisventileinrichtung (40) mit dem Entlüftungsanschluß des Entlüftungsventils (47) verbunden wird. Die Relaisventileinrichtung (40) versucht wiederum, den an dem Drucksteuereingang (43) vorliegenden Druck an dem Druckluftausgang (42) einzustellen, indem die Relaisventileinrichtung (40) Druckluft von den Luftfederbälgen (3) über den Entlüftungsanschluß der Relaisventileinrichtung (40) in die Atmosphäre ausströmen läßt.

Im Anwendungsfall der mechanisch arbeitenden Niveauregelungseinrichtung mit einem Luftfederventil ist auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 das Luftfederventil (53) an dem Druckluftanschluß (52) angeschlossen. In diesem Fall bewirkt das Luftfederventil (53) bei ein in Durchlaßstellung geschaltetem Ventils (44) die Ni-

veauregelung durch Veränderung des Drucks am Drucksteuereingang (43).

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Servoventileinrichtung (30, 31, 40) mechanisch mit dem manuellen Betätigungselement (18, 19) gekoppelt und über das manuelle Betätigungselement (18, 19) manuell betätigbar. Im Falle der Ausgestaltung der Servoventileinrichtung gemäß Fig. 3 können die manuellen Betätigungselemente jeweils mit den Ventilen (30, 31) mechanisch gekoppelt sein, d.h. die Taster (18) ist mit dem Ventil (30) und der Taster (19) ist mit dem Ventil (31) mechanisch gekoppelt. Im Falle der Ausgestaltung der Servoventileinrichtung gemäß Fig. 4 können die manuellen Betätigungselemente direkt mit der Relaisventileinrichtung (40) mechanisch gekoppelt sein, d.h. beispielsweise von entgegengesetzten Seiten auf einen in der Relaisventileinrichtung (40) vorgesehenen Relaiskolben mechanisch einwirken.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die elektronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtung (1) zum Empfang wenigstens einer manuell vorzugebenden Eingangsgröße geeignet, wobei die Eingangsgröße auch bei vorhandener Stromversorgung der elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtung (1) über das manuelle Betätigungselement (18, 19) vorgebbbar ist. Eine solche Eingangsgröße ist vorzugsweise eine manuell vorgegebene Niveaulage bzw. eine Niveaulagenveränderung gegenüber der bisher eingestellten Niveaulage. Dies hat den Vorteil, daß zu jeder Zeit dieselben Betätigungselemente für die Vorgabe der Eingangsgröße verwendet

werden können, unabhängig davon, ob die Niveauregelungseinrichtung mit elektrischer Energie versorgt wird oder nicht. Zusätzliche Betätigungselemente wie etwa elektrische Tasten sind nicht notwendig. Hierdurch wird zudem eine einfache Art der Bedienung ermöglicht, da ein Bediener nicht darauf achten muß, je nach Zustand der Stromversorgung unterschiedlichen Bedienelemente zu betätigen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die elektronisch gesteuerte Niveauregelungseinrichtung (1) zum Empfang wenigstens eines Wegsignals von einem Wegsensor (22) sowie eines Drucksignals von einem Drucksensor (23) geeignet. Die Niveauregelungseinrichtung (1) bzw. das elektronische Steuergerät (5) wertet das Wegsignal und das Drucksignal fortwährend aus und erkennt anhand des Verlaufs dieser Signale, ob eine Eingangsgröße, etwa eine Niveaulagenveränderung, manuell vorgegeben wurde. In vorteilhafter Weise prüft das elektronische Steuergerät (5) dabei, ob sich bei im wesentlichen gleichbleibendem Drucksignal das Wegsignal verändert. Dies ist ein Indiz für eine manuell vorgegebene Veränderung der Niveaulage, bei der bei im wesentlichen gleichbleibendem Fahrzeuggewicht eine bestimmte Luftmenge aus den Luftfederbälgen (3) abgelassen wurde oder darin eingesteuert wurde. Da bei einer solchen manuellen Niveaulagenveränderung von einem Gleichbleiben der Beladung des Fahrzeuges und damit des Fahrzeuggewichts ausgegangen werden kann, ändert sich infolgedessen der Druck in den Luftfederbälgen (3) nicht, sondern durch eine Niveaulagenveränderung wird lediglich das darin gespeicherte Druckluftvolumen verändert. Erkennt

das elektronische Steuergerät jedoch, daß sich das Drucksignal und das Wegsignal verändern, so ist dies ein Indiz dafür, daß die Beladung des Fahrzeugs geändert wurde. In diesem Fall wird von dem elektronischen Steuergerät (5) nicht auf eine manuell vorgegebene Eingangsgroße geschlossen.

Die Ventileinrichtungen gemäß Fig. 3 und Fig. 4 sind sowohl bei einer mechanisch arbeitenden Niveauregelungseinrichtung mit einem Luftfederventil als auch bei einer elektronisch gesteuerten Niveauregelungseinrichtung anwendbar.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann statt zweier separater Taster (18, 19) auch ein von konventionellen Drehschieberventilen bekannter Drehhebel verwendet werden, der in einer Endstellung ein Belüften der Luftfederbälge (3) und in einer anderen Endstellung ein Entlüften der Luftfederbälge (3) bewirkt.

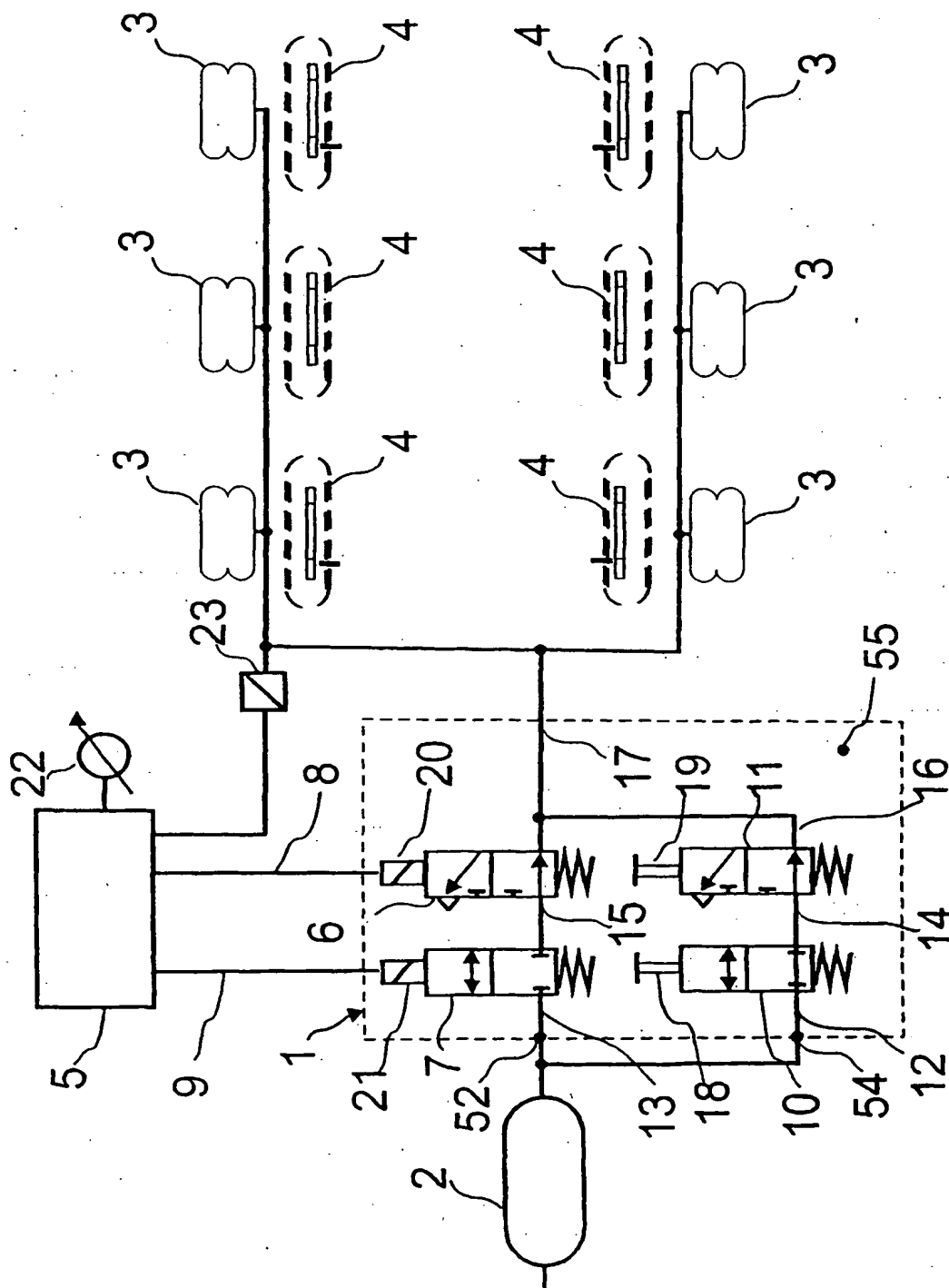


Patentansprüche

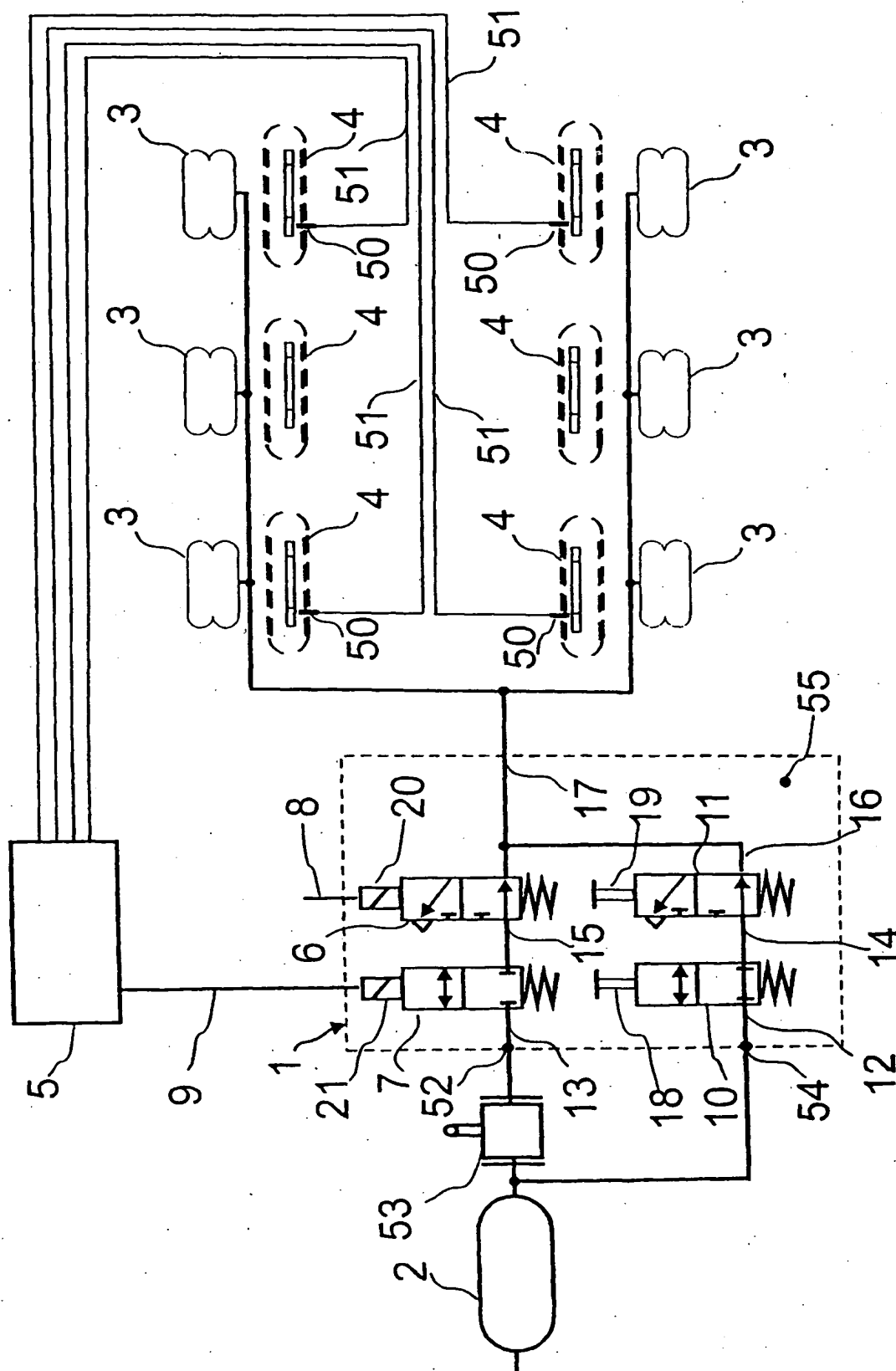
1. Ventileinrichtung (1) für eine Luftfederungseinrichtung für ein Fahrzeug mit einem manuell betätigbaren Belüftungsventil (10, 34, 46) zum Belüften von Luftfederbälgen (3) der Luftfederungseinrichtung, einem manuell betätigbaren Entlüftungsventil (11, 35, 47) zum Entlüften der Luftfederbälge (3) sowie einem ersten elektrisch betätigbaren Ventil (7, 32, 44), wobei das Belüftungsventil (10, 34, 46), das Entlüftungsventil (11, 35, 47) und das erste elektrisch betätigbare Ventil (7, 32, 44) in einem gemeinsamen Gehäuse (55) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites elektrisch betätigbares Ventil (6, 33, 45) in dem Gehäuse (55) angeordnet ist.
2. Ventileinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (55) separate Druckluftanschlüsse (52, 54) für die Druckluftversorgung der elektrisch betätigbaren Ventile (6, 7, 32, 44) einerseits und der manuell betätigbaren Ventile (10, 11, 34, 35, 46, 47) andererseits aus einer Druckmittelquelle (2) aufweist.
3. Ventileinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Relaisventil (40) vorgesehen ist.
4. Ventileinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Relaisventil (40) in dem Gehäuse (55) angeordnet ist.

5. Ventileinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Relaisventil (40) einen Drucklufteinlass (41), einen Druckluftauslass (42) sowie einen druckluftbetätigbaren Steueranschluss (43) aufweist, wobei der Druckluftauslass (42) über eine Druckluft-Verbindungsleitung mit dem Steueranschluss (43) verbindbar ist.
6. Ventileinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckluft-Verbindungsleitung von dem Druckluftauslass (42) zu dem Steueranschluss (43) wenigstens eines der Ventile Belüftungsventil (46), Entlüftungsventil (47), erstes elektrisch betätigbares Ventil (44) oder zweites elektrisch betätigbares Ventil (45) angeordnet ist.
7. Ventileinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckluft-Verbindungsleitung von dem Druckluftauslass (42) zu dem Steueranschluss (43) wenigstens das Belüftungsventil (46), das Entlüftungsventil (47), das erste elektrisch betätigbare Ventil (44) und das zweite elektrisch betätigbare Ventil (45) angeordnet sind.
8. Ventileinrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein berührungslos arbeitender Wegsensor (22) zur Sensierung des Abstandes der Ventileinrichtung (1) von der Fahrbahn in dem Gehäuse (55) vorgesehen ist.

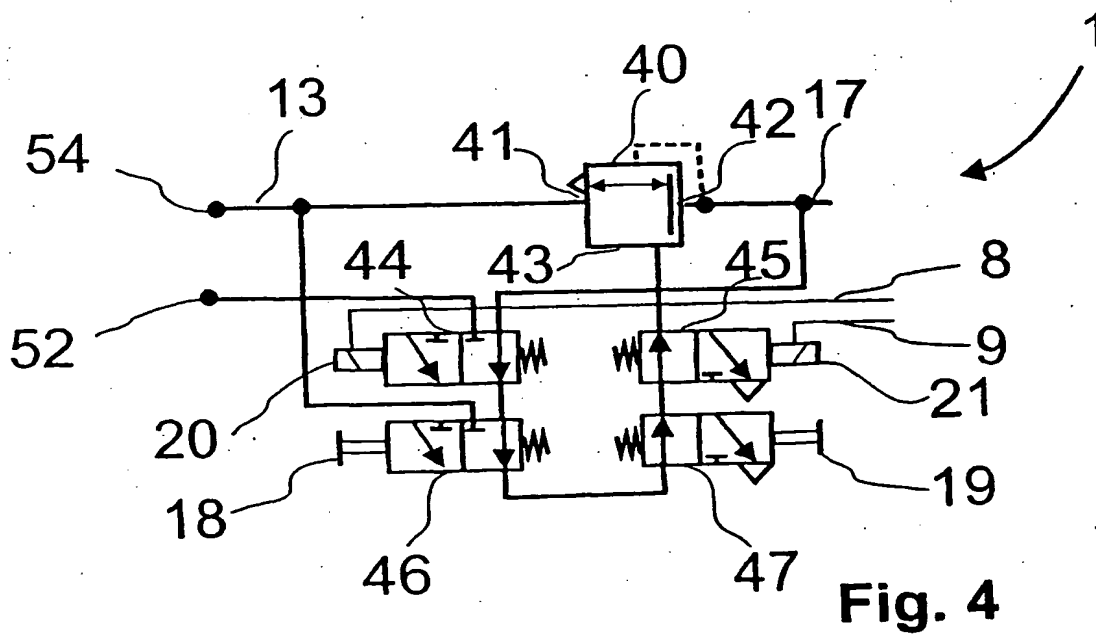
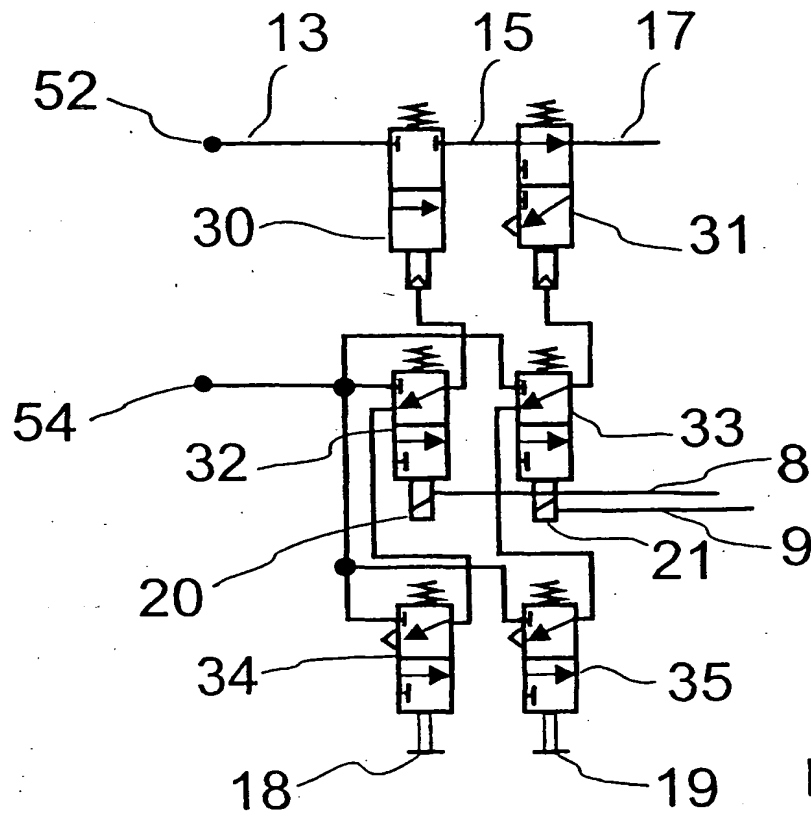
9. Verwendung einer Ventileinrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche in einer Luftfederungseinrichtung mit einem Luftfederventil (53), wobei der Drucklufteinlass des ersten elektrisch betätigbaren Ventils (7, 32, 44) über den Druckluftanschluss (52) des Gehäuses (55) mit dem Luftfederventil (53) verbunden ist.
10. Verwendung einer Ventileinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8 in einer Luftfederungseinrichtung mit einer elektronisch gesteuerten Niveauregelung mit einer elektronischen Steuereinrichtung (5), wobei das erste und das zweite elektrisch betätigbare Ventil (6, 7, 32, 33, 44, 45) von der elektronischen Steuereinrichtung (5) zum Belüften und Entlüften der Luftfederbälge (3) betätigbar ist.
11. Verwendung einer Ventileinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Drucklufteinlass des ersten elektrisch betätigbaren Ventils (7, 32, 44) über den Druckluftanschluss (52) des Gehäuses (55) mit einer Druckmittelquelle (2) verbunden ist.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011322A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60G17/052

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 237 780 A (RUBERY OWEN ROCKWELL LTD) 15 May 1991 (1991-05-15) figure 4 page 6, paragraph 2 page 9, paragraph 3 page 16, paragraph 4 page 17	1-5, 8, 10, 11
P, X	EP 1 382 469 A (HALDEX BRAKE PRODUCTS GMBH) 21 January 2004 (2004-01-21) figures 3, 4 column 2, lines 10-24 paragraphs '0005!', '0023!', '0024! column 10, lines 42-45	1, 9-11
A	DE 196 09 987 A (FESTO KG) 2 January 1997 (1997-01-02) abstract; figures	1, 9, 10
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 December 2004

Date of mailing of the international search report

21/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schultze, Y

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011322

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 443 623 A (SCHNATTERER JUERGEN ET AL) 22 August 1995 (1995-08-22) figures column 5, lines 51-63 -----	1,9,10
A	EP 0 520 148 A (GRAU GMBH) 30 December 1992 (1992-12-30) figure 3 -----	1,9,10
A	US 2003/000587 A1 (BLANZ ROLAND ET AL) 2 January 2003 (2003-01-02) figure 7 -----	1,9,10
A	GB 2 280 877 A (M & G TANKERS & TRAILERS LTD) 15 February 1995 (1995-02-15) figure 3 -----	1,9,10
A	US 2002/096840 A1 (BLANZ ROLAND ET AL) 25 July 2002 (2002-07-25) figures 1,6 paragraphs '0003!, '0019!, '0036!, '0039! -----	1,9,10



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011322

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2237780	A	15-05-1991	AT 133375 T	15-02-1996
			AU 648057 B2	14-04-1994
			AU 7039891 A	31-05-1991
			DE 69025076 D1	07-03-1996
			DE 69025076 T2	20-06-1996
			DK 536124 T3	03-06-1996
			EP 0536124 A1	14-04-1993
			ES 2082866 T3	01-04-1996
			WO 9106440 A2	16-05-1991
			HK 294 A	14-01-1994
			HK 1002408 A1	21-08-1998
			IE 903884 A1	08-05-1991
			NZ 235889 A	25-09-1992
			PT 95821 A , B	30-06-1992
			SG 133593 G	31-03-1994
			US 5273308 A	28-12-1993
			ZA 9008702 A	25-09-1991
EP 1382469	A	21-01-2004	DE 10232554 A1	05-02-2004
			EP 1382469 A2	21-01-2004
DE 19609987	A	02-01-1997	DE 29509980 U1	07-09-1995
			DE 19609987 A1	02-01-1997
US 5443093	A	22-08-1995	DE 4309695 A1	29-09-1994
			DE 59306603 D1	03-07-1997
			DE 59309032 D1	05-11-1998
			EP 0629782 A2	21-12-1994
			EP 0764784 A1	26-03-1997
EP 0520148	A	30-12-1992	DE 4120824 C1	17-06-1992
			DE 4143296 A1	14-01-1993
			EP 0520148 A1	30-12-1992
			ES 2113385 T3	01-05-1998
US 2003000587	A1	02-01-2003	DE 10129143 C1	13-06-2002
			BR 0202280 A	08-04-2003
			EP 1266775 A2	18-12-2002
GB 2280877	A	15-02-1995	AU 7387794 A	14-03-1995
			WO 9505292 A1	23-02-1995
US 2002096840	A1	25-07-2002	DE 19944873 C1	04-01-2001
			AT 252463 T	15-11-2003
			BR 0014083 A	14-05-2002
			DE 50004190 D1	27-11-2003
			WO 0121422 A1	29-03-2001
			EP 1212205 A1	12-06-2002
			ES 2207556 T3	01-06-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011322

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 443 093 A (SCHNATTERER JUERGEN ET AL) 22. August 1995 (1995-08-22) Abbildungen Spalte 5, Zeilen 51-63	1,9,10
A	EP 0 520 148 A (GRAU GMBH) 30. Dezember 1992 (1992-12-30) Abbildung 3	1,9,10
A	US 2003/000587 A1 (BLANZ ROLAND ET AL) 2. Januar 2003 (2003-01-02) Abbildung 7	1,9,10
A	GB 2 280 877 A (M & G TANKERS & TRAILERS LTD) 15. Februar 1995 (1995-02-15) Abbildung 3	1,9,10
A	US 2002/096840 A1 (BLANZ ROLAND ET AL) 25. Juli 2002 (2002-07-25) Abbildungen 1,6 Absätze '0003!', '0019!', '0036!', '0039!'	1,9,10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011322

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2237780	A	15-05-1991	AT 133375 T	15-02-1996
			AU 648057 B2	14-04-1994
			AU 7039891 A	31-05-1991
			DE 69025076 D1	07-03-1996
			DE 69025076 T2	20-06-1996
			DK 536124 T3	03-06-1996
			EP 0536124 A1	14-04-1993
			ES 2082866 T3	01-04-1996
			WO 9106440 A2	16-05-1991
			HK 294 A	14-01-1994
			HK 1002408 A1	21-08-1998
			IE 903884 A1	08-05-1991
			NZ 235889 A	25-09-1992
			PT 95821 A , B	30-06-1992
			SG 133593 G	31-03-1994
			US 5273308 A	28-12-1993
			ZA 9008702 A	25-09-1991
EP 1382469	A	21-01-2004	DE 10232554 A1	05-02-2004
			EP 1382469 A2	21-01-2004
DE 19609987	A	02-01-1997	DE 29509980 U1	07-09-1995
			DE 19609987 A1	02-01-1997
US 5443093	A	22-08-1995	DE 4309695 A1	29-09-1994
			DE 59306603 D1	03-07-1997
			DE 59309032 D1	05-11-1998
			EP 0629782 A2	21-12-1994
			EP 0764784 A1	26-03-1997
EP 0520148	A	30-12-1992	DE 4120824 C1	17-06-1992
			DE 4143296 A1	14-01-1993
			EP 0520148 A1	30-12-1992
			ES 2113385 T3	01-05-1998
US 2003000587	A1	02-01-2003	DE 10129143 C1	13-06-2002
			BR 0202280 A	08-04-2003
			EP 1266775 A2	18-12-2002
GB 2280877	A	15-02-1995	AU 7387794 A	14-03-1995
			WO 9505292 A1	23-02-1995
US 2002096840	A1	25-07-2002	DE 19944873 C1	04-01-2001
			AT 252463 T	15-11-2003
			BR 0014083 A	14-05-2002
			DE 50004190 D1	27-11-2003
			WO 0121422 A1	29-03-2001
			EP 1212205 A1	12-06-2002
			ES 2207556 T3	01-06-2004